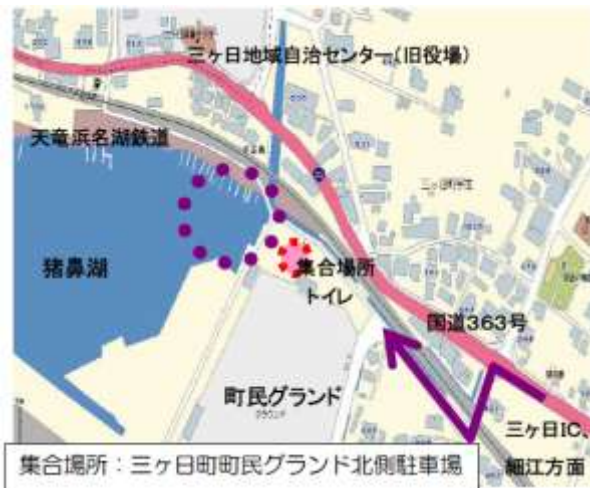


平成 22 年度 浜名湖エコキッズ体験塾 in 三ヶ日

①実施概要

- 事業名 猪鼻湖の水環境保全の取り組みを学ぶ環境教育プログラム
「浜名湖エコキッズ体験塾 in 三ヶ日」
- 日 時 平成 22 年 8 月 1 日（日） 9：30～12：00
- 場 所 浜松市北区三ヶ日町宇志（猪鼻湖湖岸）
集合：町民グラウンド北側駐車場（三ヶ日中学北側）



- 内 容
 - (1)全体 ガイダンス、内容説明袋網漁の見学（遊船に乗船）
 - (2)ミニ講習 猪鼻湖の環境、水質改善活動の紹介
 - (3)グループに分かれて体験
 - ①炭素繊維のいかだの見学・いきもの観察
 - ②猪鼻湖の生き物の観察・水質浄化活動（実験）の説明
 - ③炭素繊維の装置づくり、設置体験
 - ④水質検査体験
- 対象者 小学生以上
- 参加者 21グループ 57名（スタッフを除く）
- スタッフ・協力者
NPO法人地域づくりサポートネット6名、
はまなこ環境ネットワークのメンバー3名（芥川代表、宮川副代表、
スズキ(株)担当者）
県立三ヶ日高校7名（校長、教諭3名、生徒3名）

②環境学習プログラムの実施状況

■ミニ講習 猪鼻湖の環境、水質改善活動の紹介（三ヶ日高校校長、科学部井口先生）

県立三ヶ日高校の校長先生や科学部の井口先生から学校が地域の水質浄化に取り組む経過、活動を紹介した。炭素繊維とは何か、炭素繊維の利用方法、炭素繊維が水質浄化に効果があることの科学的根拠などをわかりやすくパネル等を使って説明した。



三ヶ日高校校長先生のお話



同校 科学部顧問の井口先生の説明

■炭素繊維による水質浄化の仕組み解説

炭素繊維とは、飛行機やロケット、船、自動車、新幹線などの部品やテニス・野球・ゴルフ・スキー・つりの道具、建築の材料などに使われるすごく軽くて強く、弾力性のあるもの。炭素繊維そのものは水質浄化機能がありませんが、繊維の束を水中に入れると汚れと一緒にプランクトンが付着し、それがよごれの原因となる有機物を分解してくれる。また、魚の成長に必要な「藻」の代わりになり、その周りには魚やエビ・カニなどの生きものが棲むようになる。



猪鼻湖は、40年以上前には水がきれいで子どもたちが湖で泳いでいた。しかし、生活から出される排水やミカン畑の肥料や牛やブタなどのし尿が川から流れこみ、昭和40年代から水がよごれてきた。そのため、窒素やリン酸が増え、プランクトンが増えて汚れている。いまでは芝エビやセイゴなどもいなくなり、ヘドロがたまり、夏は湖のにおいがきつく、茶色になり浜名湖の中で最も汚れている湖になった。

猪鼻湖では、全国各地の湖や池で水の環境を良くすることをやっている群馬工専の小島昭先生らの協力を得て、地元の浜名湖ロータリークラブや市民グループ「わらの会」などの住民と県立三ヶ日高校の環境コースの先生と生徒が協力して「炭素繊維」や

炭を使って水をきれいにする活動を進めている。

■炭素繊維のいかだの水質浄化装置の観察

板を渡り、水質浄化プロジェクトの「いかだ」に乗り、炭素繊維の状態を見てもらった。フジ貝が付着し、生きものが水の汚れを浄化してくれる仕組みを学びました。三ヶ日高校の生徒たちがいかだで参加者に説明をした。



いかだに乗って炭素繊維の浄化装置の見学



炭素繊維に付着した状態を観察

■炭素繊維の装置づくり体験

ロープに炭素繊維を縛り付け、水質浄化のための簡単な装置を作りました。この装置をいかだに持っていき、設置した。

水に浸ける前と後の炭素繊維の違いを確認し、炭素繊維に付着するプランクトンを確認した。



炭素繊維の装置のつくり方を説明



炭素繊維の装置づくり



設置した炭素繊維



炭素繊維に貝や微生物が付着

■炭素繊維に集まる生き物（微生物）の観察・説明

肉眼や顕微鏡で炭素繊維に集まるプランクトンやそのプランクトンをエサとするいきものを観察した。この小さな生きものが浜名湖の水を浄化しているなんて驚きでした。



炭素繊維に集まるいきものを解説



顕微鏡で微生物を観察

■水質検査（パックテスト）体験

猪鼻湖周辺及び佐鳴湖の水を採取し、水質の状況を調べた。初めての経験でなかなかうまくいきませんが、お父さんお母さんと一緒にスタッフから教えられたやり方で水質を調べた。

パックテストによる水質調査項目としては、スタッフの指導を受けながら、PH、COD、リン酸、硝酸、アンモニアの5種類の体験を行った。

パックテストに使った水は、①猪鼻湖（現地）、②三ヶ日瀬戸・猪鼻湖外、③佐鳴湖（漕艇場）の3か所で採取したもので比較してみた。

パックテストの結果として、浜名湖の中で最も汚れていると言われている「猪鼻湖」のCODやリン酸などは佐鳴湖より若干汚れていることが確認できた。

調べ終わってから、参加者に水質検査の結果から猪鼻湖の水環境の原因や1人ひとりが何をすべきかについて、はまなこ環境ネットワークの芥川代表や事務局から説明した。



子どもたちは水質調査を体験

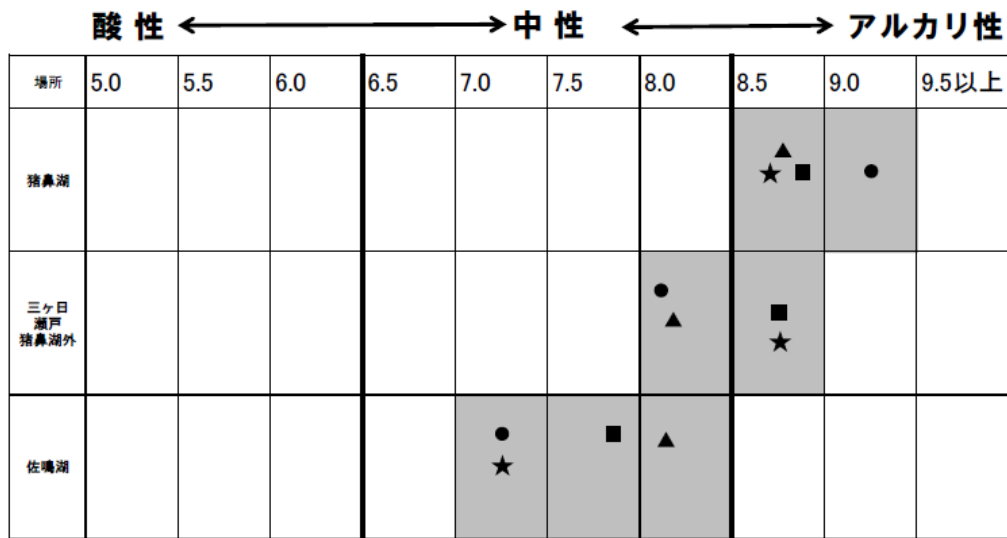


終了後、水質調査を報告・解説

③バックテストの結果

8/1 浜名湖エコキッズ体験塾in三ヶ日

PH（ペーハー）の結果

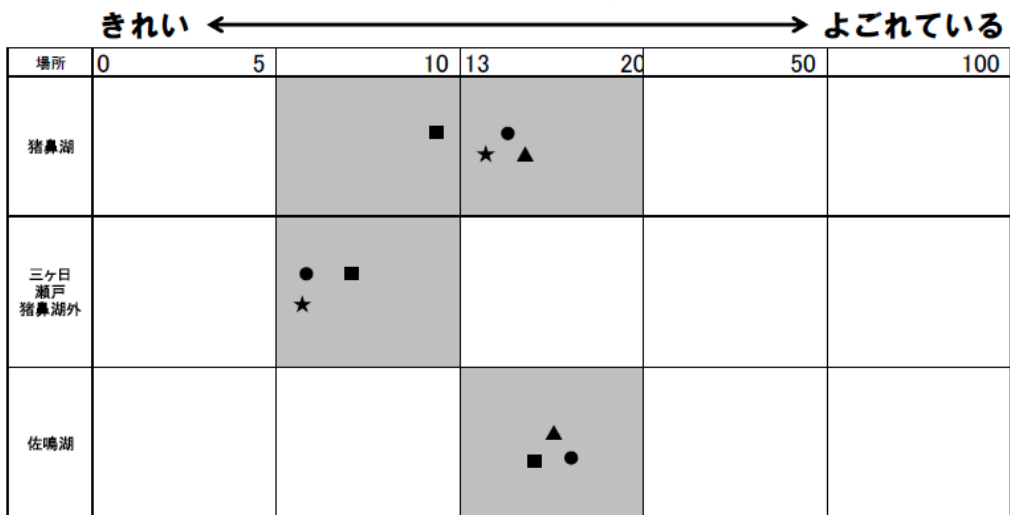


●Aグループ ▲Bグループ ■Cグループ ★Dグループ

PHは猪鼻湖が最もアルカリ性が高く、佐鳴湖が中性で近かった。猪鼻湖は、環境基準 6.5～8.5 を上回り、浜名湖の中で猪鼻湖の水質がよくないことがわかった。

8/1 浜名湖エコキッズ体験塾in三ヶ日

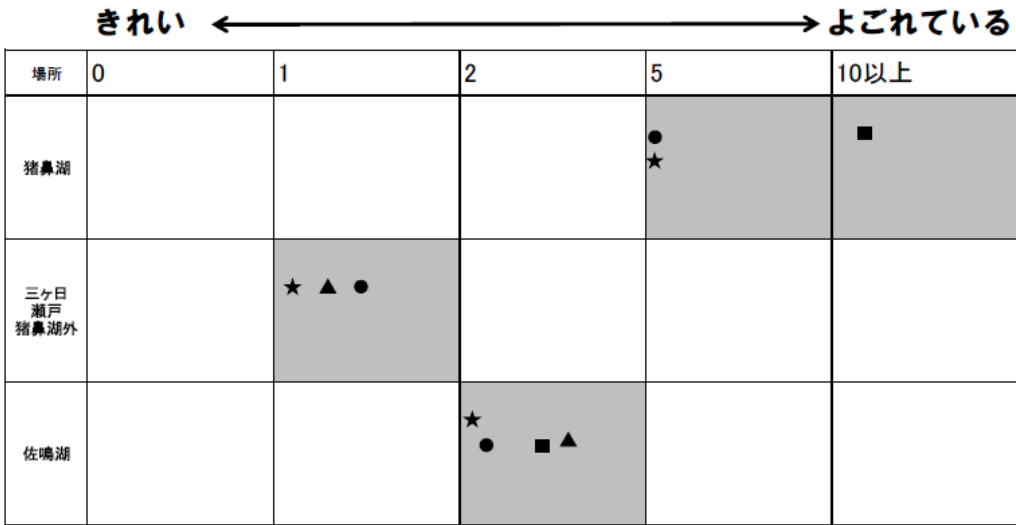
COD（化学的酸素要求量）結果



●Aグループ ▲Bグループ ■Cグループ ★Dグループ

CODは、猪鼻湖と佐鳴湖がほぼ同じような値であった。夏場で比較的高い値が出るものの、佐鳴湖の環境基準 5 mg/l を大きく超えている。

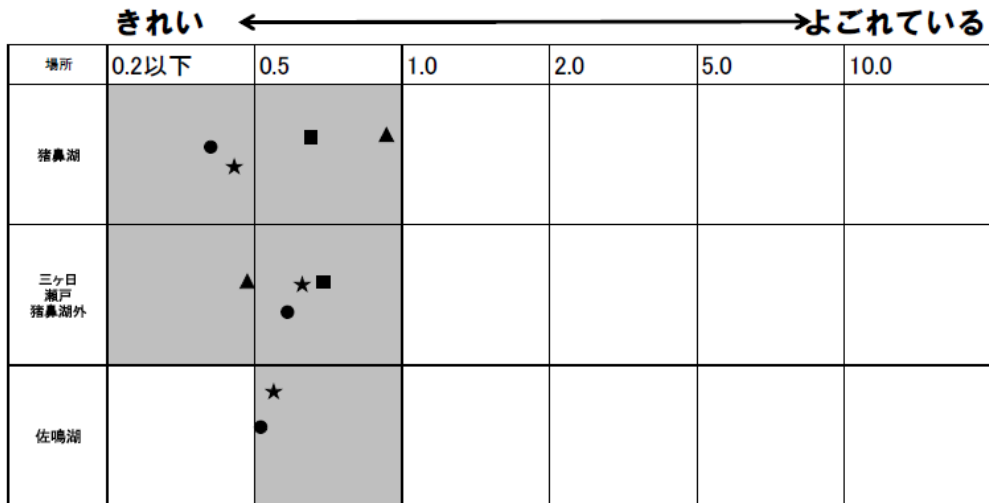
硝酸（しょうさん）NO₃⁻の結果



●Aグループ ▲Bグループ ■Cグループ ★Dグループ

硝酸は、猪鼻湖が最も悪い値であった。尿や生活排水などによる猪鼻湖の水質が悪化していることがわかる。猪鼻湖は、水道水質基準の10mg/1以下をギリギリ超えている。

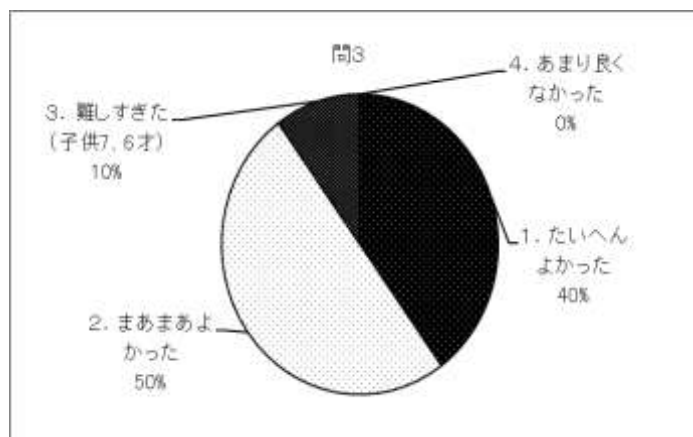
アンモニウム（NH₄⁺）の結果



●Aグループ ▲Bグループ ■Cグループ ★Dグループ

アンモニウムは3地点とも大きな違いはなかった。下流の汚れた水の目安0.5~5の下限値に近く、し尿や家庭排水の影響はあると考えられる。

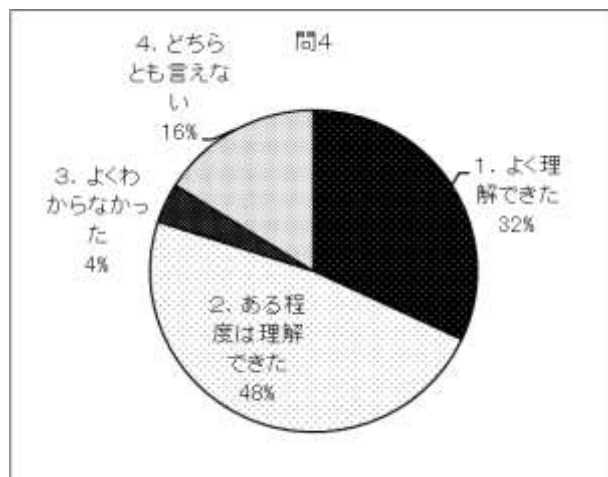
問3 子供たちの環境学習として今回の企画はどのように感じましたか？



今回の企画について、全体の90%の方から評価された。

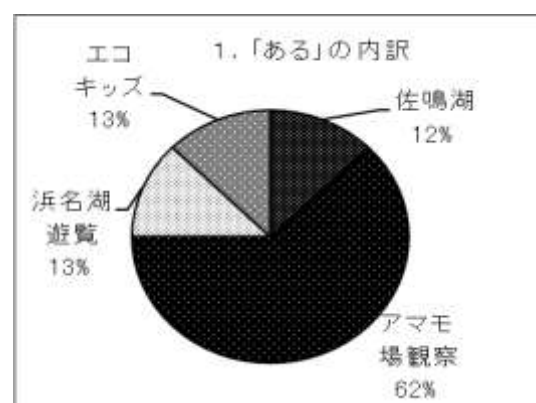
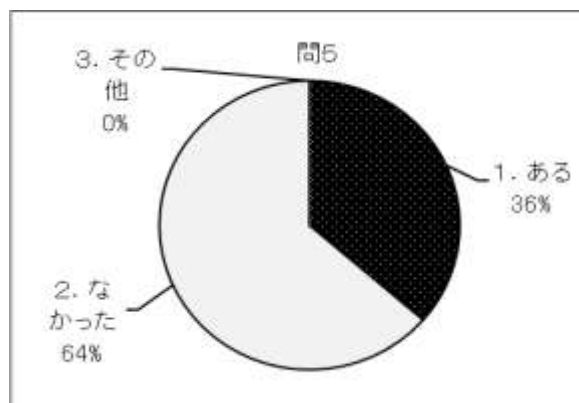
しかし、小学校低学年の子どもには難しすぎると答えている方も10%いた。対象を小学校以上としたため、小学校低学年の子どもには科学の勉強は難しく、内容によっては対象年齢を小学校3・4年生以上とする方が望ましいものもあると思われる。

問4 浜名湖（猪鼻湖含む）の水環境について、農業、生活排水、地形との関係について理解できましたか？



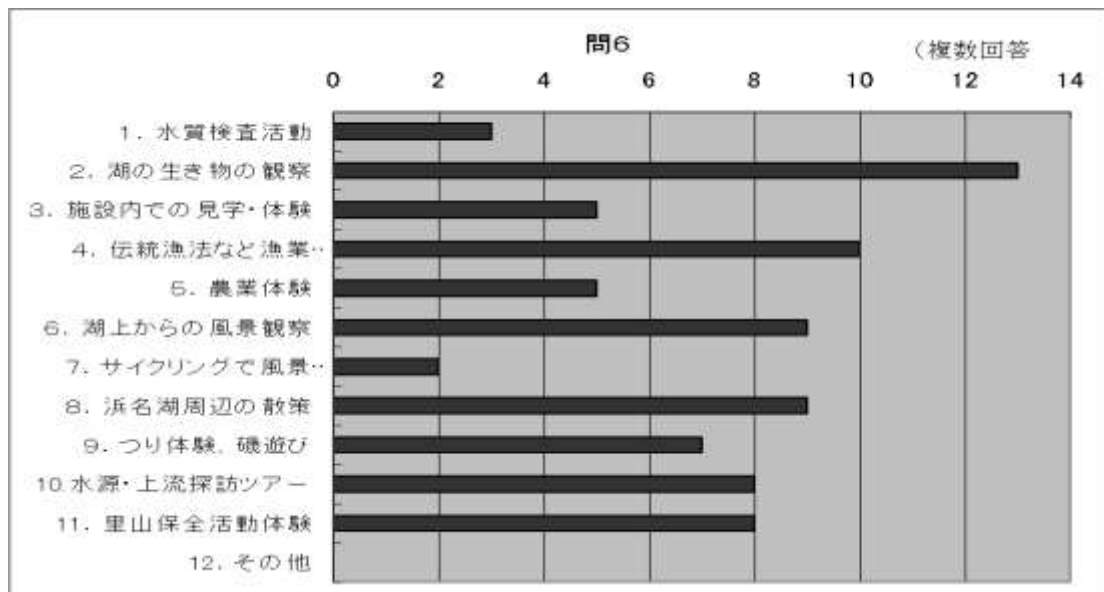
浜名湖（猪鼻湖含む）の水環境について、農業、生活排水、地形などが起因しているということを80%の方が理解してもらえた。

問5 今までに親子で環境体験学習会に参加したことがありますか？



全体の3分の2の方が環境体験学習に親子で参加したことがなかった。大人への啓発には、継続的にこのような環境学習の体験を親子で参加する機会が必要であると思われる。

問6 浜名湖周辺でどのような環境に関する体験学習に参加してみたいと思いますか？

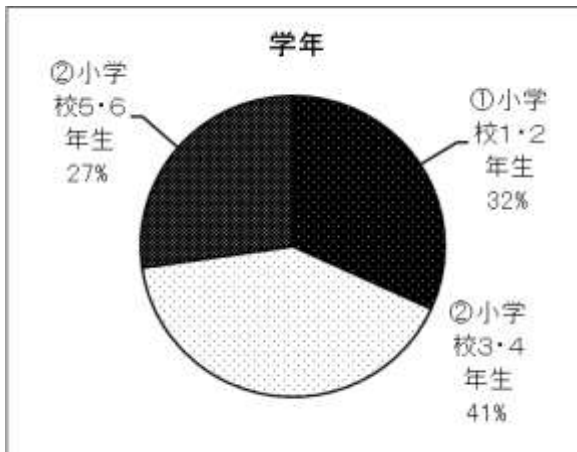


環境に関する体験学習に参加に関しては、「いきものの観察」、「漁業体験」のニーズが高く、「湖上からの風景観察」、「浜名湖周辺の散策」などの順であった。

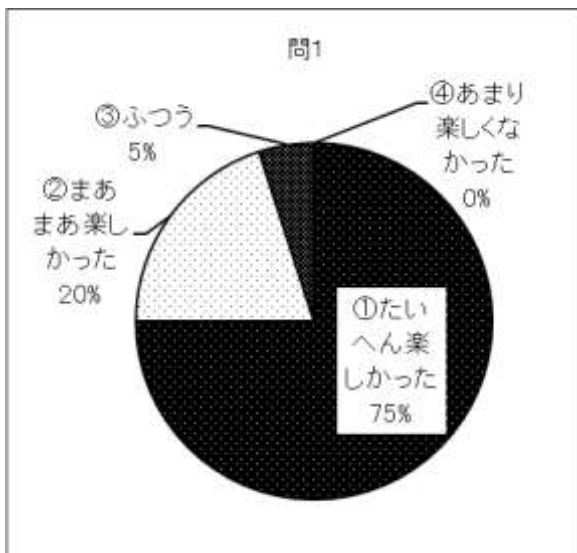
問7 浜名湖エコキッズ体験塾や浜名湖の環境に対するご意見・ご感想、提案などありましたらお書きください。

- 子供の観点で教えていただけると、学習の入り口になると思う
例:面白さ、不思議さを感じさせるなど
- 親子で身近な浜名湖の観察ができるよい機会だと思います。
- いつもありがとうございます。
- 今後も継続をお願いします。
- 親子共々大変勉強になりました。猪鼻湖と佐鳴湖の水質が同等であることを理解し、互いに改善が進む様協力していきたい。
- 今後もいろいろな場所で体験学習できるようよろしくをお願いします。浜名湖のすぐそばに済んでいても、まだまだ知らないことばかりでとても勉強になりました。ありがとうございます。
- 対象(小学生)に合わせて、もう少し簡単にわかりやすくしたほうがよかった。
- とてもよかった。また参加したい。
- 猪鼻湖の水が汚れていることは知っていましたが、この様に浄化活動を行っていることは知りませんでした。以前テレビで池の水を納豆菌で浄化する様子を報道していました。微生物の力はすごいと思います。きれいな環境を取り戻すには、住民全員(地域)の取り組みが必要と感じました。
- 子供たちに環境問題を意識させるよい機会だと思いました。
- 普段はできない水質調査などの体験ができてよかった。今後も体験塾に参加したい。
- 浜名湖の水質を改善するためには、今回のような活動をもっと増やす必要があると思います。市民の認識度を向上させる。

2)子供 回答者:12名

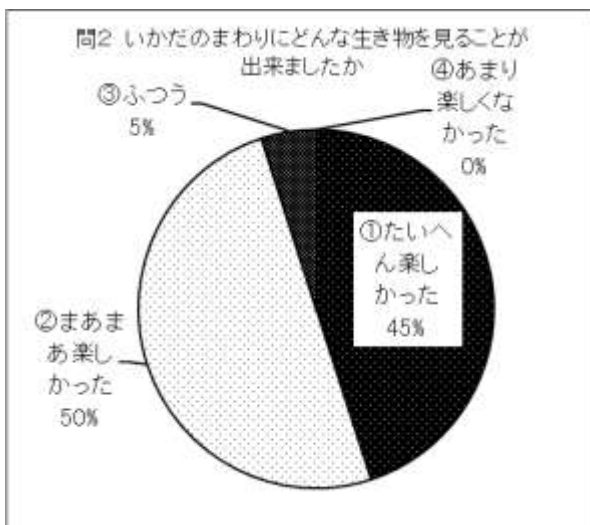


問1 「いかだ」にのって、生き物を見て楽しかったですか？



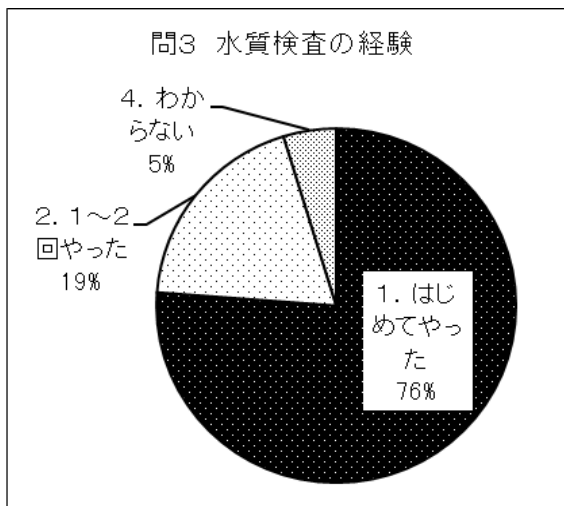
今回のエコキッズ体験塾に対して、いかだでのいきものの観察については、100%の参加者（子供）が楽しかったという評価をしている。

問2 「いかだ」のまわりにどんな生きものがみることができましたか？



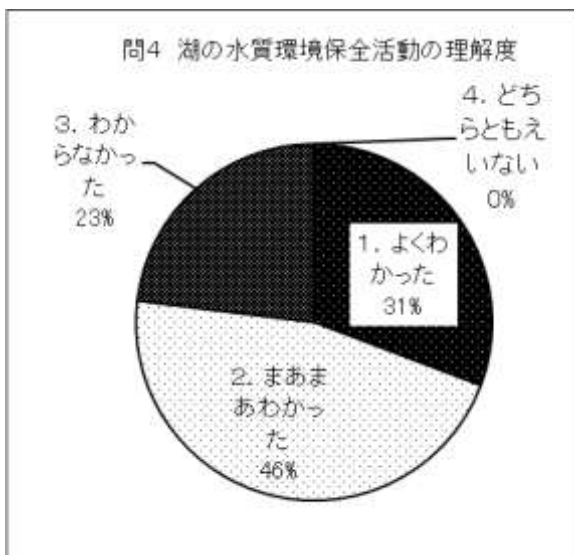
いかだの周りで見たいきものについては、回答の選択肢が適当ではなかった。

問3 いままで水をしらべたことがありますか？



水質検査の経験については、初めての経験が最も多く。1～2回やったことがある子どももいたが、水環境の状況を知るには、パックテストはわかりやすく効果的であると思われる。

問4 湖の環境を守ることにについてわかりましたか？



湖の環境を保全することについては、水質検査の経験については、初めての経験が最も多く。1～2回やったことがある子どももいたが、水環境の状況を知るには、パックテストはわかりやすく効果的であると思われる。

問5 そのほか、今日の感想を教えてください。

- ふじつぼを初めてみた。(小3・4)
- 魚がたくさんいてすごいなあと思った。(小3・4)
- いろいろな生き物がしっかり顕微鏡で見れた。えびは体が透き通っていた。いろいろな実験をして楽しかった。(小5・6)
- いろいろな実験をやっても楽しかったです。(小1・2)
- 顕微鏡で小さな生き物が大きく見えて楽しかったです。(小1・2)
- 顕微鏡で湖の生き物を見て体の中まで見る事が出来てよかったです。(小3・4)
- 顕微鏡が楽しかった。(小1・2)
- とても楽しかった。来年もこのような企画があれば参加したい。(小5・6)
- 立体双眼顕微鏡で小さいだんご虫みたいなのをみたらおもしろかった。もっとみてみたいと思った。湖にそんな生き物がいるんだなと思った。(小3・4)

- 猪鼻湖がどれだけきたないかよく分かりました。その他に、猪鼻湖に住んでいる魚・生物など、勉強になりました。これからも、いろいろな発見をして、猪鼻湖がきれいになって欲しいです。楽しかったです。(小5・6)
- カニをさわったのが楽しかった。いかだにのったのも、楽しかったです。魚の実験も楽しかったです。(小1・2)
- 浜名湖にはいっぱい生き物がいて、水をきれいにしようとしていてすごいと思いました。(小1・2)
- いかだの橋を渡るのが緊張した。楽しかった。(小1・2)
- 生き物が見れてうれしかった。(小1・2)
- 炭素繊維が水をきれいにしていることがわかって面白かった。おみやげにもらったので、家でやってみたいです。(小3・4)
- 顕微鏡で生き物を見るのが楽しかったです。家で川の生き物をとって確かめたいです。(小5・6)
- 顕微鏡でエビやヤゴみたいな生き物が見れて楽しかったです。(小5・6)

湖の環境を学ぶために、子どもには、いきものの観察は楽しく、興味をひく体験であることが感じられる。いきものにふれることや顕微鏡での観察はふだんできない環境学習である。これもいきものについて、しっかりと解説するインタープリターの存在は大きいと思われる。

⑤新聞掲載記事

水質守る意識大切
親子ら猪鼻湖で環境学習会

8/2 ツブ
浜名湖の自然を大切に 湖で開かれた。

する意識をはぐくむ親子
体験型学習会「浜名湖エ
コキッズ体験塾2010
in三ヶ日」が1日、浜
松市北区三ヶ日町の猪鼻
湖で開かれた。市内を中
心にして20家族54人
が参加し、水質浄化作
用のある炭素繊維を使っ
た環境保全活動について
学んだ。炭素繊維に集ま
る微生物などを顕微鏡
で観察し、湖にすむ生
物への関心を高めた。

水質検査も行い、生活
排水などの影響で数値
が高まる化学的酸素要求
量(COD)やリン酸の値
が、浜名湖や佐鳴湖の水
と比べて猪鼻湖の方が
高いことを知り、日々
の暮らしで水を汚さな
い意識を持つ大切さを
実感した。

同体験塾は、浜名湖周
辺で環境保全活動をして
いる団体と連携を図って
いる「はまなこ環境ネッ
トワーク」が、県自然保
護課の委託を受けて実施
した。

猪鼻湖などの水質を検査する参加者
＝浜松市北区三ヶ日町

平成 22 年 8 月 2 日(月) 静岡新聞朝刊掲載記事

浜名湖の水質に関する環境教育プログラムの検証

■猪鼻湖の炭素繊維による水質浄化活動の環境学習

炭素繊維のいかだの観察体験は、炭素繊維がどの程度湖の水環境の改善につながっているか目に見えないのでわからないが、付着している微生物などを見るとその変化から水質浄化の効果があると感じられるものであった。

ただし、炭素繊維に付着しているものはあまりきれいではないので、逆に炭素繊維が汚れを吸収しているとみられるので、炭素繊維のいかだの観察体験は効果がある。



炭素繊維のいかだに集まるいきものは、微生物とその微生物をエサとする魚やエビなど様々ないきものがあることが観察された。いきものの観察は、子どもたちにとって大変興味深いもので、いきものの観察によって、いきものの棲む環境について考えるきっかけになると思われる。

今回の体験場所以外にも、浜名惣社の池にも炭素繊維の装置が設置されており、その池の水の変化が写真等で見られるようになってきていると、水質浄化の効果が実感できると思われる。当日は、あいにく年1回の浜名惣社のお祭りと三ヶ日の花火大会と重なり、周辺の交通規制もあり、そこには行かなかったが、そこも三ヶ日・猪鼻湖の水質浄化活動をセットにして学ぶ場として利用することも考えられる。



浜名惣社に設けられた炭素繊維

また、今回のいかだは、設置後年数が経過しているため、板がいたんでおり、同じ猪鼻湖の中で浜名湖レイクサイドプラザの沖合に浜名湖ロータリークラブが設置した炭素繊維いかだがある。最近はその子どもたちの環境学習の拠点として利用しているとのことである。そこには、クロダイ・エビ・タコなど様々ないきものが集まるため、今後はロータリークラブにも協力を依頼し、その場所での実施を検討することが考えられる。



浜名湖レイクサイドプラザの沖合に
設けられた炭素繊維いかだ

ただし、そのいかだに行くためには、船で渡らないといけない。湖を船で体験できるのでその楽しみも味わえるため、今後観察会を実施する場合、その場所で行うことも考えられる。その場合、気象の状況を把握し、安全対策に十分注意を払う必要がある。

■水質検査（パックテスト）体験の検証

パックテストにより水環境の現状を知るきっかけになると思われる。今回のようにいくつかのポイントで比較検証できる場所で採取した水で比べるとより印象深いものになり、水の環境を学ぶことに効果があがると思われる。

また、パックテストは参加者が部分的な検査を行うことになってしまう。そのため、単純に検査するだけでなく、その日に行った全体の結果を報告・解説し、浜名湖の水環境の現状や住民としての意識についても総括する時間を設けることは体験したことを理解するためには必要なことであったと思われる。



■総括

炭素繊維による水質浄化活動の環境学習は、いずれもやり方や結果の説明を加えていることが評価されている点と思われる。

- ・いきものの観察（説明付）
- ・水質検査の体験（説明付）

炭素繊維による水質浄化の変化が目に見えるように前と後の経過がわかると関心と理解は高まる。ただし、地元の中には、炭素繊維は自然のものではないので、批判的な住民もいるが、学校だけでなくロータリークラブなどの地域の事業者団体や地元市民団体が活動に関わっている点が評価される。